

⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 3643438 C1

⑤① Int. Cl. 4:
F02B 67/04
F01 L 1/04

⑳ Aktenzeichen: P 36 43 438.8-13
㉑ Anmeldetag: 19. 12. 86
㉒ Offenlegungstag: —
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 29. 10. 87

Behördeneigentum

DE 3643438 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Patentinhaber:
Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

㉕ Erfinder:
Haimerl, Michael, 8000 München, DE; Kaindl,
Wolfgang, 8052 Moosburg, DE; Wimmer, Helmut,
8011 Kirchheim, DE

⑤⑥ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-PS 6 63 601
DE-OS 19 29 386
EP 00 44 578

⑤④ Brennkraftmaschine mit einer über die Nockenwelle angetriebenen Hilfseinrichtung und einem zusätzlichen Nockenwellenlager

Die Nockenwelle einer Brennkraftmaschine mit mehreren hintereinander angeordneten Zylindern ist zusätzlich im Steuerkasten der Brennkraftmaschine gelagert. Dieses als Wälzlager ausgebildete Lager ist zwischen dem Nockenwellen-Kettenrad sowie dem an der Stirnseite der Nockenwelle außerhalb des Steuerkastens angeordneten Zündverteiler vorgesehen und stützt sich am Zündverteilergehäuse ab, welches seinerseits mit dem Steuerkastendeckel verschraubt ist. Auf diese Weise werden die von der Steuerkette auf die Nockenwelle aufgebrachten Biegemomente deutlich herabgesetzt.

DE 3643438 C1

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit mehreren hintereinander angeordneten Zylindern und einer Nockenwelle, wobei ein freies Ende der Nockenwelle mit einer Antriebsvorrichtung versehen und im Anschluß daran mit einem beweglichen Element einer Hilfseinrichtung der Brennkraftmaschine verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Nockenwelle (1) zwischen der Antriebsvorrichtung (5) und dem beweglichen Element (8) eine weitere Lagerstelle aufweist.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die weitere Lagerstelle in einem Lagerschild (14) abstützt, welches an einem Steuerkasten-Deckelteil (17) der Brennkraftmaschine angebonden ist.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Lagerschild (14) als festes Gehäuseteil der Hilfseinrichtung (10) ausgebildet ist.
4. Brennkraftmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das im Lagerschild (14) vorgesehene Lager als Wälzlager ausgebildet ist.
5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Wälzlager mit einem über die Tragfläche hinaus verlängerten Innenring (11) versehen ist.
6. Brennkraftmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das bewegliche Element (8) der Hilfseinrichtung durch den Innenring (11) des Wälzlagers zentriert ist.
7. Brennkraftmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Lagerschild (14) im Bereich des Lagers mit einem Absatz (23) versehen ist, welcher sich mit Radialspiel (24) in eine entsprechende Aussparung (25) des Steuerkasten-Deckelteils (17) einfügt.

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Brennkraftmaschine der im Oberbegriff des ersten Anspruchs angegebenen Art und geht aus von der EP-B 0 044 578.

Dargestellt ist darin eine heute übliche Anordnung einer Nockenwelle mit einem Antriebsrad sowie einem angeflanschten und von der Nockenwelle angetriebenen Zündverteiler. Die Nockenwelle ist im Zylinderkopf der Brennkraftmaschine gleitgelagert, stirnseitig sind in fliegender Lagerung das Antriebsrad sowie der Zündverteiler-Läufer an der Nockenwelle angebunden.

Obwohl die oben genannte Schrift eine Nockenwellen-Anordnung mit einem Zahnriemen-Antriebsrad sowie einem angeflanschten Zündverteiler zeigt, ist die vorliegende Erfindung nicht auf derartige Ausbildungen beschränkt. Anstelle des Zahnriemen-Antriebsrades kann eine beliebige andere Antriebsvorrichtung vorgesehen sein, sowie auch anstelle des Zündverteilers andere Hilfseinrichtungen mit beweglichen, von der Nockenwelle angetriebenen Elementen angeordnet sein können.

Die in der oben genannten Schrift dargestellte Art der Lagerung ist problematisch sowohl für die Nockenwelle selbst als auch für den Zündverteiler. Durch die fliegende Lagerung werden vom Antriebsrad starke wechselnde Biegemomente auf die Nockenwelle aufgebracht. Dies kann den exakten Ventilhubverlauf beein-

trächtigen und im Extremfall sogar zu Ventilflattern führen. Auch ist dadurch im gesamten Ventiltrieb ein erhöhter Verschleiß feststellbar, hydraulische Ventilspiel-Ausgleichselemente werden über Gebühr beansprucht. Am Zündverteiler können die Taumelbewegungen des Verteiler-Läufers zu verstärkter Abnutzung der Mittelelektrode führen sowie aufgrund der Verringerung des Luftspaltes zwischen Verteiler-Läufer und Festelektroden Zündanomalien verursachen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Brennkraftmaschine der im Oberbegriff des ersten Anspruchs angegebenen Art so zu lagern, daß durch die Antriebsvorrichtung keine wesentlichen Biegemomente in die Nockenwelle eingeleitet werden.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs gelöst.

Die zusätzliche Lagerung zwischen der Antriebsvorrichtung, also dem Antriebsrad, und dem beweglichen Element einer Hilfseinrichtung, also dem Verteilerläufer des Zündverteilers, minimiert die in die Nockenwelle eingeleiteten Biegemomente und bedingt daneben vorteilhafterweise einen deutlich gesteigerten Rundlauf des Verteilerläufers beweglichen Elementes der Hilfsvorrichtung.

Zwar ist aus dem Ausführungsbeispiel der DE-OS 19 29 386 eine Brennkraftmaschine bekannt, welche ebenfalls eine mit Mitteln zum Antrieb von Aggregaten versehene Nockenwelle aufweist, wobei die Nockenwelle nahe dieser Aufnahmemittel nochmals gelagert ist. Dabei handelt es sich jedoch um eine 1-Zylinder-Maschine, an welcher zwischen der letztgenannten Lagerstelle und dem Nockenwellen-Antriebsrad sämtliche Nocken angeordnet sind, so daß dieses Lager lediglich das für eine übliche Wellenlagerung erforderliche zweite Lager darstellt. Außerdem ist abweichend vom Oberbegriff der vorliegenden Erfindung dabei das bewegliche Element der Hilfseinrichtung (Mittel zum Antrieb von Aggregaten) nicht direkt anschließend an die Antriebsvorrichtung angeordnet. Bei einer derartig gestalteten kurzen Nockenwelle für 1-Zylinder-Maschinen mit nur wenigen Nocken ist diese gezeigte Art der Lagerung naheliegend, wohingegen es bei Nockenwellen für Brennkraftmaschinen mit mehreren hintereinander angeordneten Zylindern bislang üblich ist, Lagerstellen alleinig direkt benachbart zu den Nocken vorzusehen.

Nach Anspruch 2 ist für die weitere Lagerung der Nockenwelle ein Lagerschild vorgesehen, welches sich zwar an jeder beliebigen Stelle der Brennkraftmaschine abstützen kann, insbesondere aber an einem Steuerkasten-Deckelteil angebunden ist. Somit kann eine separate Zentriervorrichtung für das Steuerkasten-Deckelteil entfallen.

Anspruch 3 nennt eine vorteilhafte Ausbildung des Lagerschildes. Ist dieses zugleich als festes Gehäuseteil der Hilfseinrichtung ausgebildet, so ist eine den Bauaufwand verringernde Bauteilvereinigung erzielbar. Zugleich ist ohne zusätzliche Zentriervorrichtungen eine optimal aufeinander angepaßte Anordnung des beweglichen Elementes sowie des festen Gehäuseteiles der Hilfseinrichtung gewährleistet.

Ist nach Anspruch 4 im Lagerschild ein Wälzlager vorgesehen, so wird die Schmierung dieses Lagers wesentlich vereinfacht. Spritzöl aus dem Steuerkasten ist hierfür völlig ausreichend, separate Schmiermittelversorgungsleitungen können entfallen. Auch kann das Wälzlager mit einer Dauerschmierung versehen sein.

Die Ansprüche 5 und 6 beschreiben besonders vorteilhafte Ausbildungen des Wälzlagers. Dabei ist der

Lagerinnenring über den eigentlichen Lager-Tragbereich hinaus verlängert und kann damit zur radialen Zentrierung sowohl der Antriebsvorrichtung als auch des beweglichen Elementes der Hilfseinrichtung in bezug zur Nockenwelle herangezogen werden.

Eine Ausbildung nach Anspruch 7 reduziert sowohl den Bauraum als auch den Fertigungsaufwand an einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine. Da die Zentrierung des Lagerschildes über die Nockenwelle erfolgt, ist jedoch zwischen Lagerschild und Steuerkasten-Deckelteil ein gewisses Radialspiel erforderlich.

Im folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Lagerung einer Nockenwelle in einer Brennkraftmaschine im Bereich deren Stirnseite (Schnitt I—I aus Fig. 3)

Fig. 2 die stirnseitige Aufsicht auf ein Steuerkasten-Deckelteil der Brennkraftmaschine und

Fig. 3 die Ansicht aus Fig. 2 mit angebautem Zündverteiler-Gehäuseunterteil.

Im nicht dargestellten Zylinderkopf einer Reihenzyylinder-Brennkraftmaschine ist eine Nockenwelle 1 in bekannter Weise gelagert. Gezeigt ist hier nur das stirnseitige Abschlußlager 2, wobei die Nockenwelle zur axialen Führung an der Zylinderkopfstirnfläche 3 mit einem Bund 3' versehen ist. Daran schließt sich ein Absatz 4 zur Aufnahme des Nockenwellen-Kettenrades 5 an. Gezeigt ist sowohl dessen Befestigung an der Nockenwelle mittels mehrerer Schrauben 6 als auch ein Abschnitt der auf dem Kettenrad 5 laufenden Steuerkette 7. Zur Aufnahme eines Mitnehmers 8 für einen Verteilerläufer 9 eines in seiner Gesamtheit mit 10 bezeichneten Zündverters ist die Nockenwelle 1 über das Kettenrad 5 hinaus verlängert. Dabei ist zwischen dem Kettenrad 5 sowie dem Mitnehmer 8 erfindungsgemäß eine weitere Lagerstelle für die Nockenwelle 1 vorgesehen.

Diese Lagerstelle ist als bekanntes Wälzlager, bestehend aus einem auf die Nockenwelle aufgepreßten Lagerinnenring 11, einem Wälzkörperkäfig 12 sowie einem Lageraußenring 13 ausgebildet. Der Lageraußenring 13 ist in ein Lagerschild 14, welches zugleich das feste Gehäuseunterteil für den Zündverteiler 10 darstellt, eingepreßt. Anschließend an das Wälzlager ist ein Wellendichtring 15 vorgesehen.

Das Lagerschild 14 ist mit mehreren Schrauben 16 an einem Steuerkasten-Deckelteil 17 befestigt, welches zusammen mit der Zylinderkopfstirnseite 3 den Steuerkasten 18 bildet, und seinerseits ohne zusätzliche Zentrier- vorrichtungen über mehrere Bohrungen 19 an der Zylinderkopfstirnseite 3 angeschraubt ist. Zur Reduzierung des erforderlichen Bauraumes sowie zur Montagevereinfachung ist der den Lageraußenring 13 aufnehmende Absatz 23 des Lagerschildes 14 in eine entsprechende Aussparung 25 des Steuerkasten-Deckelteils 17 eingefügt. Zwischen diesen beiden Teilen vorhandenes Radialspiel 24 stellt dabei die optimale Zentrierung des Lagerschildes 14 sicher.

Die Fig. 2 und 3 zeigen Aufsichten auf das Deckelteil 17. Nach oben wird der Steuerkasten 18 von einem Abschlußblech 20 begrenzt, wobei zwischen diesem Blech 20 sowie dem Deckelteil 17 eine Dichtung 21 vorgesehen ist.

Besonders hingewiesen werden soll auf den verlängerten Lagerinnenring 11 des Wälzlagers, welcher hier vorteilhafterweise zugleich die radiale Zentrierung des Mitnehmers 8, welcher über eine Schraube 22 mit der Nockenwelle 1 fest verbunden ist, übernimmt. Der wei-

tere Aufbau des Zündverters 10, so z. B. die Anordnung des Verteilerläufers 9 auf dem Mitnehmer 8 ist an sich bekannt und soll deshalb hier nicht weiter erläutert werden.

Die erfindungsgemäße zusätzliche Lagerung der Nockenwelle 1 im Bereich zwischen dem Kettenrad 5 sowie dem Mitnehmer 8 des Zündverters 10 vermindert die durch die Kette 7 in die Nockenwelle 1 eingeleiteten Biegemomente und stellt somit sowohl den gewünschten durch die Nocken gesteuerten Ventilhubverlauf, als auch eine störungsfreie Funktion des Zündverters 10 sicher.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

- Leerseite -



